

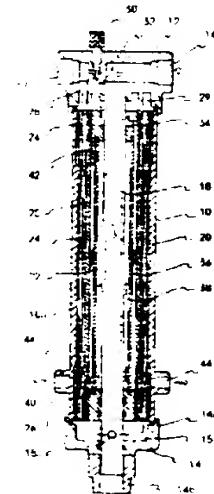
5/9/96,233

(54) MEMBRANE GAS DRIER

- (11) 6-134246 (A) (43) 17.5.1994 (19) JP
(21) Appl. No. 4-306372 (22) 20.10.1992
(71) ORION MACH CO LTD (72) HIRAKI TSUBOI(3)
(51) Int. Cl. B01D53 26,B01D53 22,B01D63 02

PURPOSE: To simplify construction of a device to make the device compact and to improve dehumidification efficiency.

CONSTITUTION: There are provided a cylindrical sealed vessel 10, inlet air introducing pipe 18 provided through the vessel in its longitudinal direction, through flow chamber 15 provided on one end of the vessel integrally with or separately from the vessel, wherein one end of the pipe 18 is opened, collecting chamber 29 provided on the other side of the vessel integrally with or separately from the vessel, a large number of hollow yarn membranes 20 which are housed in the vessel, the opposite end of each of the membranes being opened in the chamber 15 and the chamber 29 respectively, introducing port 16 one end of which is connected through the chamber 29 to the pipe 18 integrally with or separately from said pipe to feed gas before being dehumidified into the pipe 18, delivery port 17 provided in the chamber 29 to deliver the dehumidified gas through holes 32,34 to introduce part of the dehumidified gas on the side of the chamber 29 into the vessel as purge gas, and discharge port 44 to discharge the purge gas which has passed through the vessel to the outside.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-134246

(43)公開日 平成6年(1994)5月17日

(51)Int.Cl.⁵

B 0 1 D 53/26
53/22
63/02

識別記号

Z 8014-4D
9153-4D
6953-4D

序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号

特願平4-306372

(22)出願日

平成4年(1992)10月20日

(71)出願人 000103921

オリオン機械株式会社

長野県須坂市大字幸高246番地

(72)発明者 塚井 開

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン
機械株式会社内

(72)発明者 玉井 秀男

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン
機械株式会社内

(72)発明者 中村 順吉

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン
機械株式会社内

(74)代理人 弁理士 細貫 隆夫 (外1名)

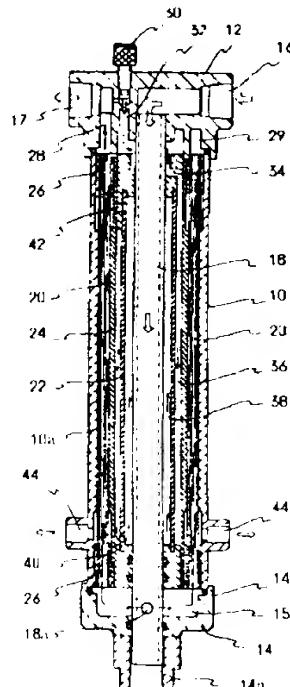
最終頁に続く

(54)【発明の名称】膜式気体ドライヤ

(57)【要約】

【目的】装置の構造を簡素化し、装置のコンパクト化を図るとともに除湿効率を高める。

【構成】筒状の密封容器10と、該密封容器を長手方向に貫通して設けられた入気導入パイプ18と、前記密封容器の一端側に一体もしくは別体に設けられ、前記入気導入パイプの一端側が開口する通流室15と、前記密封容器の他端側に一体もしくは別体に設けられた収集室29と、前記密封容器内に収容され、両端が前記通流室および前記収集室にそれぞれ開口する多数本の中空系膜20と、前記収集室を貫通して一端が前記入気導入パイプに一体または別体に接続され、前記入気導入パイプに除湿前の気体を導入する導入口16と、前記収集室に設けられ、除湿後の気体を送出する送出口17と、前記収集室側の除湿後の気体中一部をバージ気体として前記密封容器内に導入する通孔32、34と、前記密封容器内を通流した後のバージ気体を外部に排出する排出口44とを備えたことを特徴とする。



I

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状の密封容器と、
該密封容器を長手方向に貫通して設けられた入気導入パイプと、
前記密封容器の一端側に一体もしくは別体に設けられ、
前記入気導入パイプの一端側が開口する通流室と、
前記密封容器の他端側に一体もしくは別体に設けられた
収集室と、
前記密封容器内に収容され、両端が前記通流室および前
記収集室にそれぞれ開口する多数本の中空半膜と、
前記収集室を貫通して一端が前記入気導入パイプに一体
または別体に接続され、前記入気導入パイプに除湿前の
気体を導入する導入口と、
前記収集室に設けられ、除湿後の気体を送出する送出口と、
前記収集室側の除湿後の気体の一部をハーフ气体として
前記密封容器内に導入する通孔と、
前記密封容器内を通流した後のハーフ气体を外部に排出
する排出口とを備えたことを特徴とする膜式气体トライヤ。

【請求項2】 密封容器の一端側と他端側にそれぞれ密
封容器とは別体のドレイン受けポートと入送気ポートと
を取り付けて通流室と収集室を設け、

前記ドレイン受けポートと入送気ポートとを入気導入パイ
プで連結して前記ドレイン受けポートと前記入送気ポート
を前記密封容器に気密に取り付けたことを特徴とする
請求項1記載の膜式气体トライヤ

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高分子分離膜を利用した
膜式气体トライヤに関する

【0002】

【従来の技術】 水蒸気を選択的に分離する高分子分離膜
を使用した除湿装置には種々のタイプのものがある。高
分子分離膜による中空半膜を使用して除湿する装置もそ
のひとつである。中空半膜を使用する除湿装置にも種々
のタイプがあるが、図5は、送気ポートを密封容器の上部
に取り付けて、縦型にして使用するタイプの装置例を示す。
縦型の膜式气体トライヤでは、送気ポートが上部に
あることから配管が容易になり、装置がセッティングしやすい
といった特徴を有している。この形式の従来例は特開平
3-19561号公報(実開平3-70723号公報、実開平3-361
7号公報等)に示されている。

【0003】 図5に示す膜式气体トライヤは密封容器2の
上部に、送気ポート5を取付けるとともに、入送気
ポート5は密封容器2内に中空半膜4を密封容器2内に吊り下
げるようにして取り付け、ハーフ气体導入孔3は
数本の中空半膜4を収容したものである。ハースは入送気ポート3
に設けた導入口6からハーフ气体導入孔3内の中空半膜4の上
端に送りされ中空半膜4内を下方に通過して除湿された

後、ハーフ气体導入孔3の外部に送出される。除湿された気体
はハーフ气体導入孔3の外面上密封容器2の内面との間をとお
て下部の送気ポート5の送出口7から排出される。
なお、ハーフ气体はハーフ气体導入孔3の下部に設けたすりコ
ード5から除湿後の气体が一部取り込まれて使用され、
中空半膜4の外面を通流した後、ハーフ气体の排気口9
から排出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、中空半膜による
除湿作用は中空半膜内に除湿しようとする湿度の高い
气体を通流させ、中空半膜の外側には乾燥した气体を
通流させることによって中空半膜の内外で水蒸気分圧差
を生じさせることによれなされる。上記従来例では、こ
の水蒸気分圧差を設けるためハーフ气体として除湿後の
气体を一部還流させて使用している。また、水蒸気分圧
差を大きめにするため中空半膜内を通流させる入氣は高圧
にして通流させるのが必要である。このため、図5に
示すようなタイプの装置では密封容器2自体を耐圧構造
にする必要があり、そのため容器の製作が困難であつたり、
容器が丸型になつたりするといった問題点が生じる。
そこで、本発明はこれらの問題点を解消すべくなされた
ものであり、その目的とするところは、装置の構造を
簡素化することによって製作が容易にでき、装置の能力
を効果的に高めてから、装置をコンパクト化することができる
膜式气体トライヤを提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成
するため次の構成を備える。すなわち、筒状の密封容器
と、該密封容器を長手方向に貫通して設けられた入気導
入パイプと、前記密封容器の一端側に一体もしくは別体に
設けられ、前記入気導入パイプの一端側が開口する通
流室と、前記密封容器の他端側に一体もしくは別体に設
けられた収集室と、前記密封容器内に収容され、両端が前
記通流室および前記収集室にそれぞれ開口する多数本の
中空半膜と、前記収集室を貫通して一端が前記入気導
入パイプに一体または別体に接続され、前記入気導入パイ
プに除湿前の気体を導入する導入口と、前記収集室に
設けられ、除湿後の気体を送出する送出口と、前記収
集室側の除湿後の気体の一部をハーフ气体として前記密
封容器内に導入する通孔と、前記密封容器内を通流した後
ハーフ气体を外部に排出する排出口とを備えたことを
特徴とする。また、前記密封容器の一端側と他端側にそ
れぞれ密封容器2、別体のドレイン受けポートと入送気
ポートとを取り付けて通流室と収集室を設け、前記ドレ
イン受けポートと入送気ポートとを入気導入パイプで連
絡し、前記ドレイン受けポートと前記入送気ポートを前
記密封容器に気密に取り付けたことを特徴とする。

【0006】

【作用】 密封容器内に長手方向に貫通して入気導入パイ
プを設け、密封容器の両端側にそれぞれ入気の通流室と

10

20

30

40

50

除湿後の気体の収集室を設けるように構成したことによって、装置をコハクトに形成する事が可能になる。また、高圧で気を導入する場合も入気導入パイプを耐圧構造にすればよい。装置の製作が容易になる。また、入気導入パイプによってドレイン受けポートと入送気ポートを連結する構造とすることによって装置の組み立てやメンテナンスを容易にすることが可能である。

【0007】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を添付図面に従って詳細に説明する。図1は本発明に係る膜式気体ドライヤーの一実施例の内部構造を示す説明図。図2は外観図を示す。実施例の膜式気体ドライヤーは中空系膜を収容する密封容器として円筒状のハウジング10を使用し、ハウジング10の上端面と下端面にそれぞれ入送気ポート12とドレイン受けポート14を取り付けている。

【0008】入送気ポート12の外側面には図1に示すように除湿前のエアを導入する導入口16と除湿後のエアを送出する送出口17をそれぞれ反対向きに開口させて設け、入送気ポート12の内側面の中央位置には導入口16に連通させて入気導入パイプ18を固定する。入気導入パイプ18はハウジング10の下部に取り付けたドレイン受けポート14までハウジング10を貫通するように設けられる。入気導入パイプ18は入気をハウジング10内に導入するとともに、入送気ポート12とドレイン受けポート14を相互に連結して入送気ポート12およびドレイン受けポート14をハウジング10に気密に取り付ける法持体として作用する。実施例では入気導入パイプ18として金属パイプを使用した。

【0009】ドレイン受けポート14はハウジング10の下端面から当接する受け部14aと、入気導入パイプ18の下端に螺合して受け部14aをハウジング10に固定する締付けキャップ14bを有する。締付けキャップ14bは入気導入パイプ18を連結体としてハウジング10、入送気ポート12、受け部14aを一体に固定するためのものである。入気導入パイプ18の下端面は開口するが、締付けキャップ14bを取り付けることによって端面が閉止される。受け部14aとハウジング10との間、ハウジング10と入送気ポート12との間の気密性はハウジングによる。入気導入パイプ18の下端部の側面にはハウジング10の下端面とドレイン受けポート14との間に形成する気体の通路を15にて開口する通気穴15を設ける。実施例では入気導入パイプ18の外側に等間隔に15の通気穴15を設けた。

【0010】ハウジング10内にはハウジング10の長手方向に多數本の中空系膜20を収容する。実施例ではハウジング10の外筒10aの内側に二重の内筒を設け、内筒と外筒と間に中空系膜20を収容した。これは入気導入パイプ18の外側に配置した第1の内筒、24は第1の内筒10aのさらに外側に配置した第2の内筒である。入気導入パイプ18の外側と第1の内筒10aと

の間、および第1の内筒10aと第2の内筒24との間は気体を通流させる流路であり、第2の内筒24と外筒10aとの間のスリットが中空系膜20を収納する部分である。

【0011】中空系膜20は外筒10aと第2の内筒24の両端のホール部26、27にて中空系膜20の外面間を気密にホールシ、両端面をそれぞれ入送気ポート12とドレイン受けポート14内で開口させる。これによって、通流室15内で中空系膜20の下端面が開口し通気孔18aを介して入気と中空系膜20の内側流路が連通する。一方、中空系膜20の上端面は入送気ポート12にて開口し、送出口17に通じる出口流路28に連通する。中空系膜20の上端面と入送気ポート12との間の気体通流部分は除湿気体を収集する収集室29となる。

【0012】30はバージ气体の流量を調節する流量調節弁で、出11流路28に連通させて設けた戻し流路32の中途に設ける。戻し流路32は出口流路28に排出されてきた除湿後のエアをバージ气体として中空系膜20の外側を通流させるように導くための流路で、第1の内筒10aと第2の内筒24との間に形成される外側流路36と連通34で連絡し、入気導入パイプ18と第1の内筒10aとの間に形成される内側流路38とは連通穴40を介して連通する。戻し流路32、連通穴40等が通孔に相当する。連通穴34はハウジング10内の上部側に、連通穴40は下部側に設けられ、内側流路38はさらにハウジング10内の上部側に設けた連通穴42を介して中空系膜20を収容した第2の内筒24と外筒10aとの間に連通する。44は中空系膜20の外側を通流した後のバージ气体を排出する排出口である。排出口44は外筒10aの下部位置に設けている。

【0013】図3は上記実施例装置の上面図である。入送気ポート12の一方の外面に入気の導入口16が設けられ、他方の外面に送出口17が設けられている。実施例では導入口16と送出口17を一直線状に配置している。また、入気導入パイプ18はハウジング10と同心にハウジングの中央部に設け、内側流路38、外側流路36を同じ同心に設け、中空系膜20をさらにその外側に収容している。

【0014】本実施例の膜式気体ドライヤーは、上記のようにハウジング10内に収容した中空系膜20の作用によると除湿するものであるが、以下に実施例装置の作用について説明する。除湿しようとする気体はまず導入口16から入気導入パイプ18と内に導入する。気体は入気導入パイプ18内をとおして下側の通気孔18aからドレイン受けポート14の通気穴15に入り、中空系膜20内を上向きに通流して入送気ポート12の出口流路28内に送出される。中空系膜20の外側にはバージ气体が常時通流しており、中空系膜20を通過する間に水蒸気が中空系膜20の外部に浸出し、バージ气体により外部に排出される。

【0015】中空半膜20を通過して除湿された気体の一部分は流量調節弁30によって流量を調節して出入口路28から戻し路32に取り込まれる。ここで取り込まれた気体量は除湿後空気の10~20%程度である。戻し路32から取り込まれた気体は外側流路36を下向きに通流した後、入気導入パイプ18の外面に接する内側流路38を上向きに通流し、内側流路38を通流する際にバージ気体と入気との間で熱交換する。バージ気体は流量調節弁30から戻し路32に流入する際に減圧され、これによって若干温度が下がるが、内側流路38を通過する際に入気と熱交換することによってバージ気体が温められ、他方、入気はバージ気体によって冷却される。この熱交換作用はバージ気体を温めることによってバージ気体の相対湿度を下げ、入気を冷却することによって入気の相対的湿度を上げるという作用をなす。

【0016】バージ気体は内側流路36を通流した後、連通穴42から中空半膜20の膜外を通流してバージ作用をなす。前述したように除湿作用はバージ気体と入気との水蒸気分圧差が大きいほど効率的に作用するから、バージ気体の相対的湿度が低い、入気の相対的湿度が高いほど効率的な除湿が可能になる。本実施例では内側流路38を入気導入パイプ18のほぼ全長にわたって設けたことによってバージ気体と入気との効果的に熱交換される。また、実施例では入気の流れ方向と内側流路38とのバージ気体の流れ方向を反対向きにすることによって相互間の熱交換がさらに有効になされるようにした。なお、入気とバージ気体との熱交換により入気の水分が部分的にドライとして除去される。実施例では入気導入パイプ18を鉛直向きに配置することにより上部を、下部を入気導入パイプ18の下方に集め、繕付けキャップ16を随時外してドレインを除去するようにした。

【0017】本実施例の膜式気体ドライヤは、入気導入パイプ18をハウジング10の中央に配置し、バージ気体の流路等を工夫することによって装置全体をワイヤーバケットに形成することができた。また、本実施例では入気導入パイプ18から高圧で入気を導入する際の耐圧構造としては入気導入パイプ18を耐圧構造とすればよい。耐圧構造も容易に達成でき、従来の装置に劣る構造を簡素化することができた。また、実施例の装置ではバージ気体が中空半膜20のバージ作用をなす以前の段階で入気と熱交換させることによてバージ気体に対する相対的湿度を下げ、入気に対しては相対的湿度を上げ、これにより有効な除湿作用を可能にすることができる。実施例装置を実際に使用した重軽例として、流量5Nm³/H、圧力1kg/cm²、温度30℃、湿度100%飽和の条件下でエアを充てき性、排出エアとして流量6Nm³/H、

圧力2kg/cm²、温度35℃、湿度17%（大気圧下の露点として）の乾燥エアを得た。なお、バージ気体流量は1Nm³/Hである。

【0018】図4は膜式気体ドライヤの他の実施例とし

て上記実施例の変形例を示す。この実施例では入気導入パイプ18内の入気の流れ方向と内側流路38内のバージ気体の流れ方向が同方向であるが上記実施例と異なり、その他の入気導入パイプ18および中空半膜20の配置等の基本構成は上記実施例と同様である。すなわち、本実施例では流量調節弁30を介して戻し路32に流入したバージ気体はそのまま、入気導入パイプ18の外側部分の内側流路38に導入され、バージ気体は内側流路38を通過した後、外側流路36を通過して中空半膜20部分へ流入する。

【0019】本実施例では入気導入パイプ18内に入気を乱流化して通流させるためのリザイクル羽根50を設置した。リザイクル羽根50は入気の進行方向に向かってクリュー山部が左旋回するよう形成された左回りのクリュー羽根と、クリュー山部が右旋回するよう形成された右回りのクリュー羽根と、クリュー羽根50が交互に連続するよう設けられており、旋回方向を逆転する位置にクリュー羽根の一部を打ち抜いて開口部が設けられたものである。リザイクル羽根50は、羽根50を設置することによって入気が乱流化され、これによって入気とバージ気体との熱交換を効率的に行えるようにしたものである。本実施例の場合も、前記実施例と同様に装置が簡素に構成され、部品を簡略化して装置の製造を容易にすることができる。

【0020】上記各実施例の装置では内筒部に形成したハウジング10の両端部に別体で形成した入気導入パイプ18とリザイクル受けポート14を取り付ける構造とされている。入気導入パイプ18とリザイクル受けポート14とは入気導入パイプ18を連結体として締付けることにより接続付けるだけで組み立てることができる。したがって、装置の組立て、リモート等がきわめて簡単になり、実際の取扱い上で大きな利点となる。なお、上記実施例の装置はいずれもハウジング10を立てて使用する縦型のセットとして説明したが、本発明は縦型の要置に限らず、横置き等ではなむ、横置き式の場合にも同様に適用できるものである。

【0021】なお、上記各実施例装置は常気の除湿に用いではなく、真空以外の各種気体の除湿にも好適に利用できるものである。たとえば、窒素ガス、ヘリウムガス等の除湿にも好適に利用できる。除湿効率ガスが高価なガスであつたり、外部にそのまま排泄することが適切でないようなガスの場合には、入気をバージ気体と一緒に導入せず、除湿後に單に排出口から排出するようにしてバージ気体としてはなむば除湿装置によつて得た乾燥空気を通流させるようにすればよい。

【発明の効果】本発明に係る膜式気体ドライヤによれば、上記したような構成を採用したことによって装置をコンパクトに形成することができる。構造的にも簡素化を図ることが可能になった。また、容器の耐圧構造

も入気導入パイプを耐圧構造とすることでなされ、コンパクトでかつ効率のよい除湿装置として得ることが可能である。また、密封容器に入気導入パイプを介してドレイン受けポートおよび入送気ポートを組つける構造とすることによって組み立ておよびメンテナンス等が容易にできる取扱いやすい装置として提供できる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】膜式気体ドライヤの実施例の内部構造を示す説明図である。

- 5 中空糸膜
- 10 ハウジング
- 10 a 外筒
- 12 入送気ポート
- 14 ドレイン受けポート
- 14 b 締付けキャップ
- 18 入気導入パイプ
- 18 a 通気穴
- 20 中空糸膜
- 10 22 第1の内筒
- 24 第2の内筒
- 26 シール部
- 28 出口流路
- 30 流量調節弁
- 34、40、42 連通穴
- 36 外側流路
- 38 内側流路
- 44 排出口
- 50 リボンスクリュー羽根

【図2】膜式気体ドライヤの実施例の外面図である。

【図3】膜式気体ドライヤの実施例の上面図である。

【図4】膜式気体ドライヤの他の実施例の内部構造を示す説明図である。

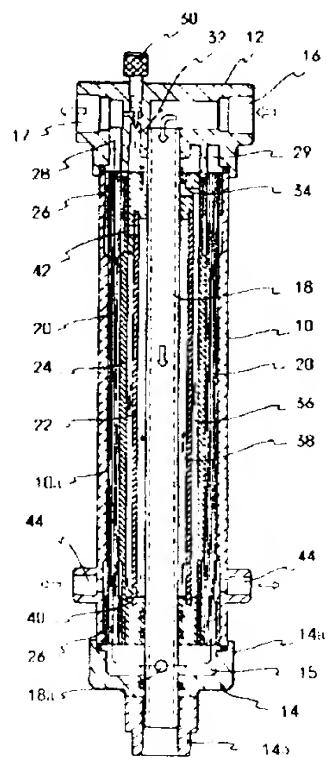
【図5】膜式気体ドライヤの従来例の構成を示す説明図である。

【符号の説明】

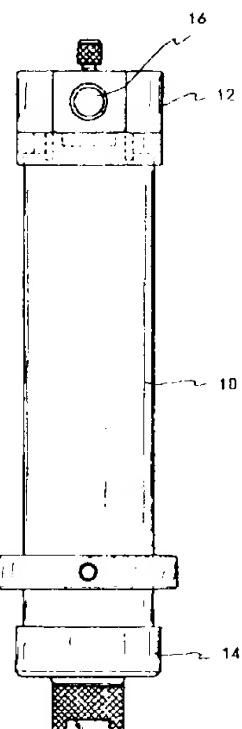
2 密封容器

3 入送気ポート

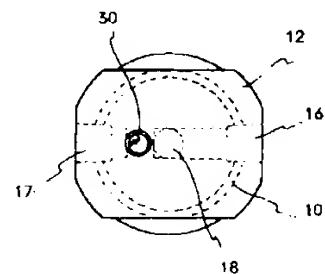
【図1】



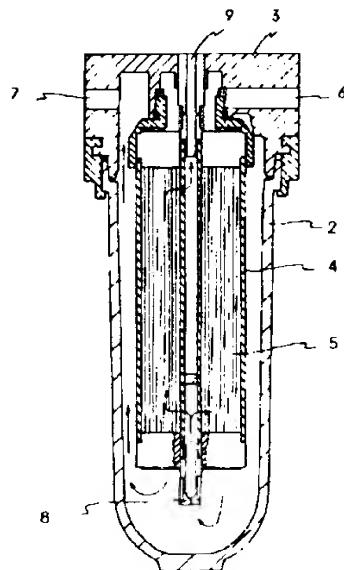
【図2】



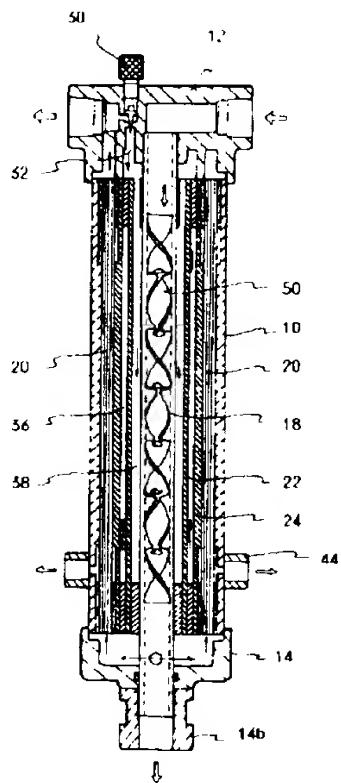
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 正樹

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン
機械株式会社内